

PAT-NO: JP02002135198A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002135198 A

TITLE: PORTABLE TERMINAL

PUBN-DATE: May 10, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
HOSHINA, TAKAYA N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC N/A

APPL-NO: JP2000321383

APPL-DATE: October 20, 2000

INT-CL (IPC): H04B007/26, H01Q003/26, H04B007/06, H04B007/08, H04B007/10
, H04Q007/38, H04M001/725

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable terminal, wherein the radio wave environment which is dynamically fluctuating is measured as a reception level to display real time the peripheral condition of the portable terminal which is used.

SOLUTION: The portable terminal of a radio communication system, comprising at least one radio base station is provided which comprises a plurality of antennas 20, an adaptive array control part 202 which acquires the reception signal in each direction by controlling the directivity of the plurality of antennas 200, a reception level measuring part 109 which measures the reception level of reception signal, a memory 203 in which the reception level is temporarily stored, a control part 204 which displays the reception level stored in the memory 203, and a display part 107 which displays the reception level in each direction, based on the instruction from the control part 204.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks.(****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 03:40:01 JST 08/08/2007

Dictionary: Last updated 07/20/2007 / Priority: 1. Electronic engineering

FULL CONTENTS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the personal digital assistant of a radio communications system equipped with at least one base transceiver station The adaptive array control part which acquires the received signal which receives for all directions by directive control of two or more antennas and said two or more antennas, The reception level measurement part which measures the reception level of said received signal, and the memory which stores said reception level, The personal digital assistant characterized by having the control part which performs the display process of said reception level stored in said memory, and the display part which displays said reception level which receives for [said] all directions based on the directions from said control part.

[Claim 2] It is the personal digital assistant characterized by said display part performing a radiate display centering on said personal digital assistant at any time in a personal digital assistant according to claim 1 about said reception level which receives for [said] all directions.

[Claim 3] It is the personal digital assistant characterized by having a position information detection means to detect the position of said personal digital assistant, in a personal digital assistant according to claim 1, and said display part displaying said reception level of the circumference to said position information accompanying migration of said personal digital assistant in three dimensions at any time.

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the area electric field display personal digital assistant equipped with the reception level measurement function in a radio communications system equipped with at least one base transceiver station, and its display capabilities about a personal digital assistant.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 is the block diagram having shown an example of the composition of the conventional personal digital assistant. First, the connection state of a personal digital assistant over ** of a base station and the state where the personal digital assistant is awaiting mail arrival are explained. The signal used for measurement of a reception level is a channel for control signals used in common with two or more personal digital assistants, and are transmitted all at once to

the area which a base station covers. The signal of the high frequency band of the channel for control signals transmitted from the base station is received in the antenna part 100, frequency conversion is carried out to a baseband signal by the non-line part 101, and recovery processing corresponding to abnormal-conditions processing of the transmitted signal in a base transceiver station is performed in the recovery part 103. The channel decoder 105 performs extraction of error correcting processing and data to the recovery signal inputted from the recovery part 103, and outputs data to the control part 106. The reception level measurement part 109 measures the level of the recovery signal inputted from the recovery part 103, and outputs the line quality of the base transceiver station which has connected, and the reception level of the peripheral base station to the control part 106. By the above-mentioned operation, at intervals of a certain definite period of time, periodically, a personal digital assistant measures the channel for control signals, when there is a demand from a wireless circuit network.

[0003] Here, the control part 106 is equipped with CPU and performs radio protocol processing of a line connection with a base transceiver station, cutting, etc. to the input from the channel decoder 105, and the output to the channel encoder 104. Moreover, the control part 106 processes user Interface Division with the display part 107 or a control unit 108. Furthermore, the control part 106 compares the reception level inputted from the reference level which can fully perform communication with a base station, and the reception level measurement part 109, and outputs a reception level to the display part 107. The display part 107 displays a reception level etc. and a control unit 108 outputs operation of the personal digital assistant by a user to the control part 106.

[0004] Next, the case where a personal digital assistant transmits a sound and data to a base station is explained. Coding for error correcting and frame-sized processing corresponding to a radio frame are performed by the channel encoder 104, and the data outputted from the control part 106 is changed into a baseband signal in the abnormal-conditions part 102. The non-line part 101 carries out frequency conversion of the baseband signal inputted from the abnormal-conditions part 102 to the signal of a high frequency band, and the antenna part 100 transmits the signal of the high frequency band inputted from the non-line part 101.

[0005] Next, the method of presentation of the reception level mentioned above is explained. In the conventional personal digital assistant, the reception level of the base station which can receive a control channel is measured except the base station which has connected the circuit, and the connected base station, and the display part of a personal digital assistant expresses the reception level of the base station under connection as the simple method about a three-stage. The method of presentation of a

reception level is performed, for example by the number of a bar, and it is shown that a reception level is so high that there are many numbers of a bar. When a reception level is low enough, it is located outside the area which a base station covers, or a personal digital assistant judges that propagation environment is in an inferior state, and shifts to the state where the outside-of-the-circle state, i.e., a connectable base station, is looked for, and an outside-of-the-circle display is performed in the display part 107.

Moreover, the reception level measured here is used for the status report from a personal digital assistant to the wireless circuit network using the upstream to a base station, or the transmission power control of a wireless circuit. The user of a personal digital assistant can grasp the present receiving state by measurement of a reception level, and display operation.

[0006] On the other hand, when the electric wave transmitted with the radio communications system spreads space and arrives at the receive section of a personal digital assistant or a base station, various propagation paths exist there. The direct wave which reaches from the transmitting part of a base station

directly optically to a personal digital assistant when the propagation path from a base station to a personal digital assistant is considered, It reaches through many courses, such as a diffracted wave, a scattered wave, etc. which reach behind obstacles, such as a reflected wave, mountains, etc. who are reflected in a building etc., and the multiple rays with which those electric waves overlapped are received by the antenna. For this reason, interference by multiple rays occurs and the multipath fading to which the amplitude and the phase of a received signal are changed with migration of a personal digital assistant occurs.

[0007]

[Problem to be solved by the invention] However, the method of presentation of the reception level in the conventional personal digital assistant is not enough to display the radio-wave-propagation state of the radio changed intricately and dynamically as mentioned above. Moreover, it is not enough to be able to grasp only the receiving state of a certain specific place where a personal digital assistant is located, but grasp the propagation environment of the personal digital assistant circumference.

[0008] This invention is made in view of the technical problem mentioned above, and an adaptive array antenna is used. The radio-wave-propagation state changed dynamically is measured as a reception level, and it aims at offering the personal digital assistant which can display the surrounding radio-wave-propagation state of the personal digital assistant currently used on a personal digital assistant on real time.

[0009]

[Means for solving problem] [the personal digital assistant concerning this invention] in order to solve the technical problem mentioned above. In the personal digital assistant of a radio communications system equipped with at least one base transceiver station The adaptive array control part which acquires the received signal which receives for all directions by directive control of two or more antennas and said two or more antennas. The reception level measurement part which measures the reception level of said received signal, and the memory which stores said reception level, It is characterized by having the control part which performs the display process of said reception level stored in said memory, and the display part which displays said reception level which receives for [said] all directions based on the directions from said control part.

[0010] Moreover, in the personal digital assistant concerning this invention, said display part is characterized by performing a radiate display centering on said personal digital assistant at any time about said reception level which receives for [said] all directions.

[0011] Moreover, in the personal digital assistant concerning this invention, it has the GPS receiver which acquires the position information on said personal digital assistant, and said display part is characterized by displaying change of said reception level of the circumference to said position information accompanying migration of said personal digital assistant in three dimensions at any time.

[0012] According to the above personal digital assistants, the radio-wave-propagation state changed dynamically can be measured as a reception level, and the surrounding radio-wave-propagation state of the personal digital assistant currently used can be expressed to a personal digital assistant as real time.

[0013]

[Mode for carrying out the invention] The form of operation of this invention is hereafter explained in detail with reference to Drawings. In addition, in the form of this operation, the case where it applies to the radio communications system of a DS-CDMA (direct spread code division point-to-multipoint connection) method is considered.

[0014] Drawing 1 is the block diagram showing the composition of the personal digital assistant concerning the form of this operation. The same sign as drawing 5 shows the same as that of the object shown in drawing 5, or a considerable thing, and omits explanation here. First, the connection state of a personal digital assistant over ** of a base station and the state where the personal digital assistant is awaiting mail arrival are explained. It is received in the antenna part 200 equipped with two or more antennas, and frequency conversion of the signal of the high frequency band of the channel for control signals transmitted from the base station is carried out to a baseband signal by the non-line part 201. The adaptive array control part 202 compounds, after controlling the amplitude and the phase of a baseband signal to each antenna, and it is outputted to the recovery part 103. A memory 203 stores the result from the reception level measurement part 109 temporarily, and outputs it to the control part 204. In addition to the conventional operation, the control part 204 outputs the reception level inputted from a memory 203 to the display part 107.

[0015] Next, the case where a personal digital assistant transmits a sound and data to a base station is explained. The adaptive array control part 202 branches the baseband signal inputted from the abnormal-conditions part 102, and outputs the baseband signal which controlled amplitude and a phase corresponding to each antenna to the non-line part 201. The non-line part 201 carries out frequency conversion of each baseband signal inputted from the adaptive array control part 202 to the signal of a high frequency band. The antenna part 200 transmits each signal of the high frequency band inputted from the non-line part 201.

[0016] Next, operation at the time of reception of an adaptive array antenna is explained in detail. Drawing 2 is the figure showing the fundamental composition of an adaptive array antenna. The signal of the high frequency band of the channel for control signals transmitted from the base station is received in the antenna part 300 equipped with two or more antennas. The multiplication part 301 equipped with an antenna and the multiplier of the same number carries out the multiplication of the weighting from the weight control part 303 to each output of the antenna part 300. The synthetic part 302 compounds each output of the multiplication part 301. The weight control part 303 calculates a weighting from each input from the antenna part 300, the array output from the synthetic part 302, and the control information of the arrival directions of the desired wave used as a measuring object etc.

[0017] Drawing 3 is the figure showing the image of antenna directivity. The adaptive array control part 202 adjusts directivity to the connection state of a personal digital assistant over ** of the usual base station so that the main beam of an adaptive array antenna may be turned to the arrival directions of a desired wave, and it raises communication quality by removing disturbance waves, such as an interference wave. On the other hand, when a personal digital assistant measures the reception level of a circumference area, with regards to the arrival directions of a desired wave, there is nothing, directivity is given one by one to all the directions in the level surface of a personal digital assistant, and the reception level of the base station which receives for all directions and serves as a candidate for connection is measured. At this time, to the case of a personal digital assistant, the position of the antenna which constitutes the antenna part 200 is fixation, and can specify each horizontal coordinates (X, Y) centering on a personal digital assistant case. Or management by a polar coordinate is also attained by axis-of-coordinates conversion.

[0018] By the above, creation of the radiate reception level map centering on a personal digital assistant is attained. It receives for all directions and the measured reception level is stored in the memory part 203. The reception level corresponding to the area map of the display part is updated one by one by the

control part 204, and is displayed on the display part 107.

[0019] Since a diffusion process is carried out with tens - a sign 100 times the number of this to each symbol of a transmitted signal in the communications systems of DS-CDMA system, Arrival delay difference measurement of the path of a personal digital assistant and two or more base stations can be performed with sufficient accuracy, and the location service understood where [on a map] a personal digital assistant is located is attained by combining with the position information on a base station. Or offer of the same service is attained by equipping a personal digital assistant with a GPS (Global PositioningSystem) receiver.

[0020] Drawing 4 is the figure showing an example of a screen display. The reception level to a position can be displayed in three dimensions by combining the position information acquired by location service with the radiate reception level map centering on the personal digital assistant measured with the form of this operation. Since the migration length information on a personal digital assistant is also acquirable by performing combination of the measurement result of a reception level, and position information, In addition to a direction, the reception level change map by distance can be created by indicating the measurement result which saves in the memory the measurement result of the reception level which receives for [centering on the past personal digital assistant] all directions, and was saved by a repetition screen according to distance.

[0021] Moreover, it is effective in grasp of the service area of a radio system, evaluation of radio-wave-
2 propagation environment, and evaluation of various development by creating a reception level change
3 map. Moreover, it can await, the reception level state of the circumference area of a personal digital
4 assistant can be displayed in the idle screen of a state, and it can use as a screen saver. Furthermore, by
5 adjusting directivity so that the main beam of an adaptive array antenna may be turned to the specific
6 direction which it is going to measure, disturbance waves, such as an interference wave, are removed
7 and communication quality can be improved.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, using an adaptive array antenna, the radio-wave-propagation state changed dynamically can be measured as a reception level, and the surrounding radio-wave-propagation state of the personal digital assistant currently used can be expressed to a personal digital assistant as real time.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the composition of the personal digital assistant concerning the form of this operation.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the fundamental composition of an adaptive array antenna.

[Drawing 3] It is the figure showing the image of antenna directivity.

[Drawing 4] It is the figure showing an example of a screen display.

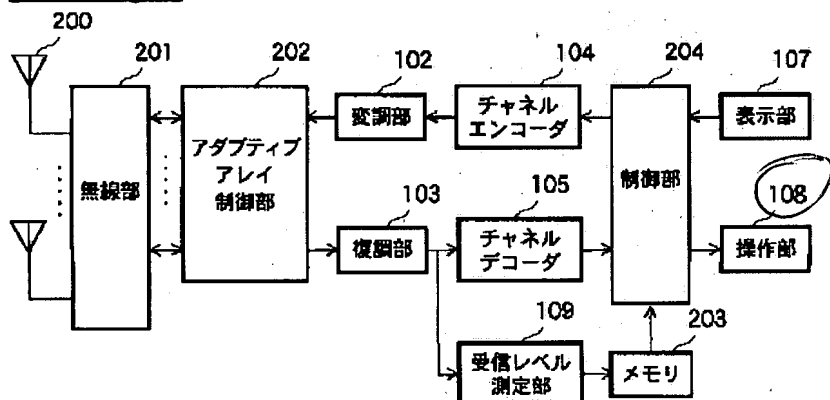
[Drawing 5] It is the block diagram showing the composition of the conventional personal digital assistant.

[Explanations of letters or numerals]

100,200,300 An antenna part, 101 A radio part, 102 Abnormal-conditions part, 103 Recovery Part, 104 Channel Encoder, 105 Channel Decoder, 106,204 A control part, 107 A display part, 108 A control unit,

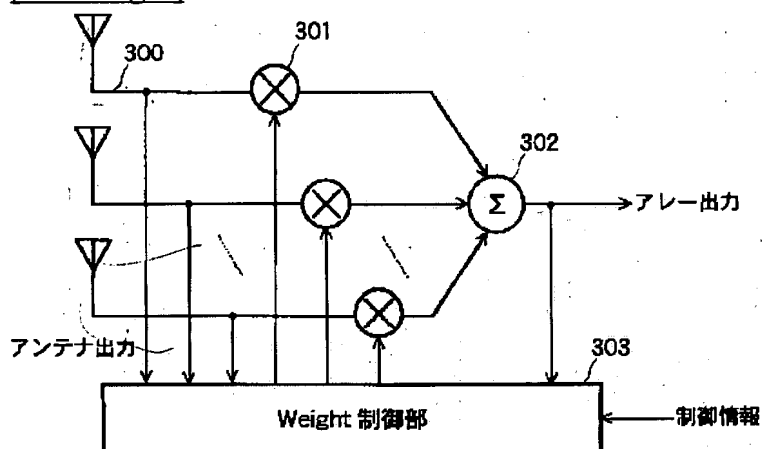
109 A reception level measurement part, 201 A radio part, 202 An adaptive array control part, 203 A memory, 301 A multiplication part, 302 A synthetic part, 303 Weight control part.

[Drawing 1]



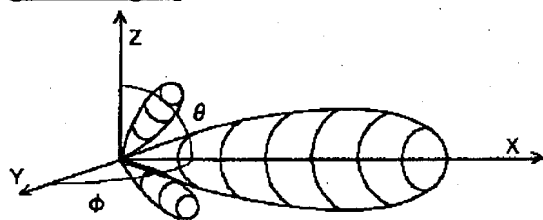
pp A

[Drawing 2]

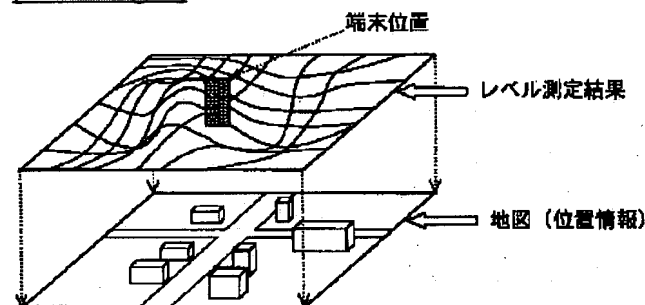


adaptive

[Drawing 3]

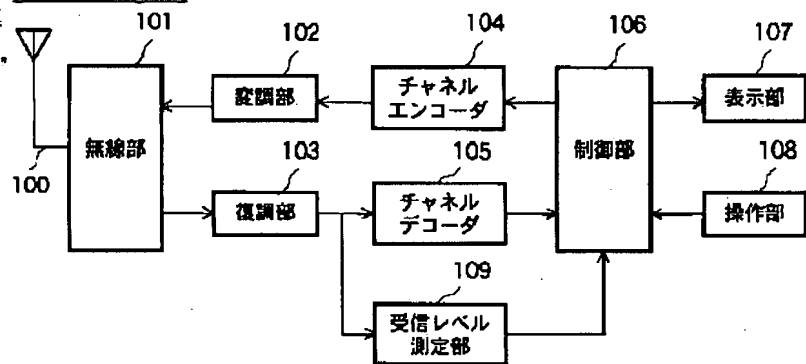


[Drawing 4]



Display

[Drawing 5]



PDA

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-135198
(P2002-135198A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 B	7/26	H 0 1 Q 3/26	Z 5 J 0 2 1
H 0 1 Q	3/26	H 0 4 B 7/06	5 K 0 2 7
H 0 4 B	7/06	7/08	D 5 K 0 5 9
	7/08	7/10	A 5 K 0 6 7
	7/10	H 0 4 M 1/725	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-321383(P2000-321383)

(22) 出願日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 星名 孝也

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外3名)

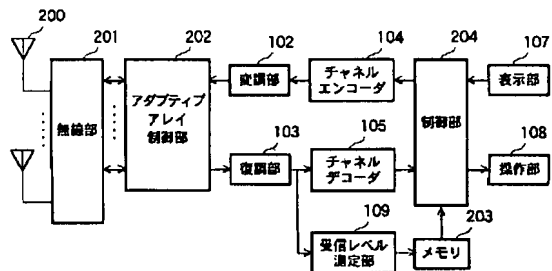
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯端末

(57) 【要約】

【課題】 ダイナミックに変動する電波環境を受信レベルとして測定し、使用している携帯端末の周辺の状況をリアルタイムで表示することができる携帯端末を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも1つの無線基地局を備える無線通信システムの携帯端末において、複数のアンテナ200と、複数のアンテナ200の指向性の制御により各方向に対する受信信号を得るアダプティブアレイ制御部202と、受信信号の受信レベルを測定する受信レベル測定部109と、受信レベルを一時蓄えるメモリ203と、メモリ203に蓄えられた受信レベルの表示処理を行う制御部204と、制御部204からの指示に基づき各方向に対する受信レベルを表示する表示部107とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの無線基地局を備える無線通信システムの携帯端末において、複数のアンテナと、前記複数のアンテナの指向性の制御により各方向に対する受信信号を得るアダプティブアレイ制御部と、前記受信信号の受信レベルを測定する受信レベル測定部と、前記受信レベルを蓄えるメモリと、前記メモリに蓄えられた前記受信レベルの表示処理を行う制御部と、前記制御部からの指示に基づき前記各方向に対する前記受信レベルを表示する表示部と、を備えたことを特徴とする携帯端末。

【請求項2】 請求項1に記載の携帯端末において、前記表示部は前記各方向に対する前記受信レベルについて前記携帯端末を中心とした放射状の表示を随時行うことを特徴とする携帯端末。

【請求項3】 請求項1に記載の携帯端末において、前記携帯端末の位置を検出する位置情報検出手段を備え、前記表示部は前記携帯端末の移動に伴う前記位置情報に対する周辺の前記受信レベルを随時3次元表示することを特徴とする携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯端末に関し、特に、少なくとも1つの無線基地局を備える無線通信システムにおける受信レベル測定機能及びその表示機能を備えたエリア電界表示携帯端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来の携帯端末の構成の一例を示したブロック図である。まず、基地局の呼に対する携帯端末の接続状態、及び携帯端末が着信を待ち受けている状態について説明する。受信レベルの測定に用いられる信号は、複数の携帯端末で共通に用いられる制御信号用チャンネルであり、基地局がカバーするエリアに対して一斉に送信されている。基地局から送信された制御信号用チャンネルの高周波数帯の信号は、アンテナ部100で受信され、無線部101でベースバンド信号に周波数変換され、復調部103で無線基地局における送信信号の変調処理に対応する復調処理が行われる。チャンネルデコーダ105は、復調部103から入力される復調信号に対する誤り訂正処理とデータの取り出しを行い、データを制御部106へ出力する。受信レベル測定部109は、復調部103から入力される復調信号のレベルの測定を行い、接続している無線基地局の回線品質及びその周辺基地局の受信レベルを制御部106へ出力する。携帯端末は、上記の動作により、制御信号用チャンネルをある一定時間間隔で周期的に、または無線回線網から要求があった場合に測定する。

【0003】ここで、制御部106は、CPUを備え、チャンネルデコーダ105からの入力とチャンネルエンコーダ104への出力に対して無線基地局との回線接続及び

切断等の無線プロトコル処理を行う。また、制御部106は、表示部107や操作部108とのユーザインターフェイスの処理を行う。さらに、制御部106は、基地局との通信が十分に行える基準レベルと受信レベル測定部109から入力された受信レベルとを比較し、表示部107に対して受信レベルを出力する。表示部107は、受信レベル等の表示を行い、操作部108は、ユーザによる携帯端末の操作を制御部106へ出力する。

【0004】次に、携帯端末が基地局へ音声やデータを送信する場合について説明する。制御部106から出力されたデータは、チャンネルエンコーダ104で誤り訂正のための符号化及び無線フレームに対応するフレーム化処理が行われ、変調部102でベースバンド信号に変換される。無線部101は、変調部102から入力されるベースバンド信号を高周波数帯の信号に周波数変換し、アンテナ部100は、無線部101から入力された高周波数帯の信号を送信する。

【0005】次に、上述した受信レベルの表示方法について説明する。従来の携帯端末では、回線を接続している基地局、及び接続している基地局以外で制御チャンネルの受信可能な基地局の受信レベルの測定を行い、携帯端末の表示部は、接続中の基地局の受信レベルを3段階程度の簡易的な方法で表示を行う。受信レベルの表示方法は、例えばバーの本数で行い、バーの本数が多いほど受信レベルが高いことを示す。受信レベルが十分に低い場合は、携帯端末が基地局のカバーするエリア外に位置する、または伝搬環境が劣悪な状態であると判断し、圏外状態すなわち接続可能な基地局を探している状態へ移行し、表示部107には圏外表示を行う。また、ここで測定した受信レベルは、携帯端末から基地局に対する上り回線を用いた無線回線網への状態報告、または無線回線の送信電力制御等にも用いられる。携帯端末のユーザは、受信レベルの測定、表示動作により現在の受信状態を把握することができる。

【0006】一方、無線通信システムで送信された電波が、空間を伝搬して携帯端末または基地局の受信部に到達するとき、そこには様々な伝搬経路が存在する。基地局から携帯端末への伝搬経路を考えた場合、基地局の送信部から携帯端末に対して光学的に直接到達する直接波、建造物などで反射される反射波、山岳など障害物の背後に到達する回折波、散乱波等、多くの経路を経て到達し、それらの電波が重なった多重波がアンテナで受信される。このため、多重波による干渉が発生し、携帯端末の移動に伴い受信信号の振幅と位相が変動するマルチパスフェージングが発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の携帯端末における受信レベルの表示方法では、上述したように複雑かつダイナミックに変動する無線の電波伝搬状態を表示するには十分ではない。また、携帯端末が位

置するある特定の場所の受信状態しか把握できず、携帯端末周辺の伝搬環境を把握するには十分ではない。

【0008】本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、アダプティブアレイアンテナを用いて、ダイナミックに変動する電波伝搬状態を受信レベルとして測定し、使用している携帯端末の周辺の電波伝搬状態をリアルタイムで携帯端末に表示することができる携帯端末を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明に係る携帯端末は、少なくとも1つの無線基地局を備える無線通信システムの携帯端末において、複数のアンテナと、前記複数のアンテナの指向性の制御により各方向に対する受信信号を得るアダプティブアレイ制御部と、前記受信信号の受信レベルを測定する受信レベル測定部と、前記受信レベルを蓄えるメモリと、前記メモリに蓄えられた前記受信レベルの表示処理を行う制御部と、前記制御部からの指示に基づき前記各方向に対する前記受信レベルを表示する表示部とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】また、本発明に係る携帯端末において、前記表示部は前記各方向に対する前記受信レベルについて前記携帯端末を中心とした放射状の表示を随時行うことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明に係る携帯端末において、前記携帯端末の位置情報を得るGPS受信機を備え、前記表示部は前記携帯端末の移動に伴う前記位置情報に対する周辺の前記受信レベルの変動を随時3次元表示することを特徴とするものである。

【0012】以上のような携帯端末によれば、ダイナミックに変動する電波伝搬状態を受信レベルとして測定し、使用している携帯端末の周辺の電波伝搬状態をリアルタイムで携帯端末に表示することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、本実施の形態においては、DS-SS-CDMA（直接拡散符号分割多元接続）方式の無線通信システムに適用した場合を考える。

【0014】図1は、本実施の形態に係る携帯端末の構成を示すブロック図である。図5と同一符号は図5に示された対象と同一または相当物を示しており、ここでの説明を省略する。まず、基地局の呼に対する携帯端末の接続状態、及び携帯端末が着信を待ち受けている状態について説明する。基地局から送信された制御信号用チャネルの高周波数帯の信号は、複数のアンテナを備えたアンテナ部200で受信され、無線部201でベースバンド信号に周波数変換される。アダプティブアレイ制御部202は、各アンテナに対するベースバンド信号の振幅と位相を制御した上で合成を行い、復調部103へ出力する。メモリ203は、受信レベル測定部109からの

結果を一時蓄え、制御部204へ出力する。制御部204は、従来の動作に加えて、メモリ203から入力される受信レベルを表示部107へ出力する。

【0015】次に、携帯端末が基地局へ音声やデータを送信する場合について説明する。アダプティブアレイ制御部202は、変調部102から入力されるベースバンド信号を分岐し、各アンテナに対応して振幅と位相を制御したベースバンド信号を無線部201へ出力する。無線部201は、アダプティブアレイ制御部202から入力される各ベースバンド信号を高周波数帯の信号に周波数変換する。アンテナ部200は、無線部201から入力された高周波数帯の各信号を送信する。

【0016】次に、アダプティブアレイアンテナの受信時の動作について詳細に説明する。図2は、アダプティブアレイアンテナの基本的な構成を示す図である。基地局から送信された制御信号用チャネルの高周波数帯の信号は、アンテナを複数備えるアンテナ部300で受信される。アンテナと同数の乗算器を備える乗算部301は、アンテナ部300の各出力に対してウェイト制御部303からの重み付けを乗算する。合成部302は、乗算部301の各出力を合成する。ウェイト制御部303は、アンテナ部300からの各入力と、合成部302からのアレイ出力と、測定対象となる希望波の到来方向等の制御情報とから重み付けを計算する。

【0017】図3は、アンテナ指向性のイメージを示す図である。アダプティブアレイ制御部202は、通常の基地局の呼に対する携帯端末の接続状態には、アダプティブアレイアンテナのメインビームを希望波の到来方向に向けるように指向性を調整し、干渉波等の妨害波を除去することにより通信品質を向上させる。一方、携帯端末が周辺エリアの受信レベルを測定する場合には、希望波の到来方向に関係無く、携帯端末の水平面内における全方向に対して順次指向性を持たせ、各方向に対して接続対象となる基地局の受信レベルを測定する。この時、アンテナ部200を構成するアンテナの位置は、携帯端末の筐体に対して固定であり、携帯端末筐体を中心とした水平方向の各座標（X，Y）が特定できる。または、座標軸変換により極座標での管理も可能となる。

【0018】以上により、携帯端末を中心とした放射状の受信レベルマップが作成可能となる。各方向に対して測定した受信レベルはメモリ部203に蓄えられる。表示部のエリアマップに対応した受信レベルは制御部204により逐次更新され、表示部107へ表示される。

【0019】DS-SS-CDMA方式の通信システムでは送信信号の各シンボルに対して数十～数百倍の符号で拡散処理されるため、携帯端末と複数の基地局とのパスの到来遅延差測定を精度良く行うことができ、基地局の位置情報と組み合わせることにより、携帯端末が地図上のどこに位置するかがわかるロケーションサービスが可能となる。または、携帯端末にGPS（Global Po

sitioning System) 受信機を備えることにより同様のサービスの提供が可能となる。

【0020】図4は、画面表示の一例を示す図である。本実施の形態で測定した携帯端末を中心とした放射状の受信レベルマップと、ロケーションサービスにより得られる位置情報を組み合わせることにより、位置に対する受信レベルを3次元表示できる。受信レベルの測定結果と位置情報との組み合わせを行うことにより、携帯端末の移動距離情報も取得できるため、過去の携帯端末を中心とした各方向に対する受信レベルの測定結果をメモリ

10 に保存しておき、保存した測定結果を距離に従い繰り返し画面表示することにより、方向に加えて距離による受信レベル変動マップを作成することができる。

【0021】また、受信レベル変動マップを作成することにより、無線システムのサービスエリアの把握や、電波伝搬環境の評価及び各種開発の評価に有効である。また、待ち受け状態のアイドル画面において携帯端末の周辺エリアの受信レベル状態を表示し、スクリーンセバとして利用することができる。さらに、測定しようとする特定の方向に対してアダプティブアレイアンテナのメ

20 21

【0022】

【発明の効果】以上に詳述したように本発明によれば、アダプティブアレイアンテナを用いて、ダイナミックに変動する電波伝搬状態を受信レベルとして測定し、使用している携帯端末の周辺の電波伝搬状態をリアルタイムで携帯端末に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図2】アダプティブアレイアンテナの基本的な構成を示すブロック図である。

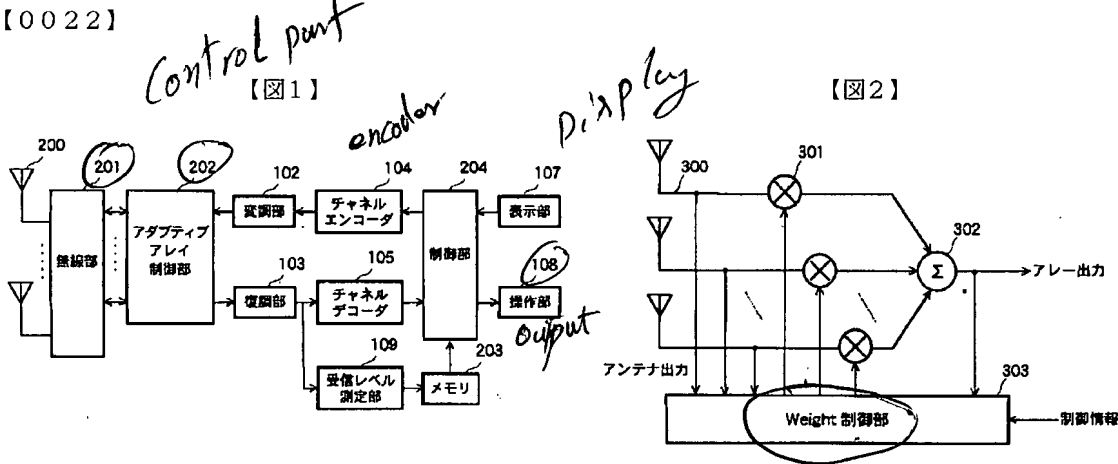
【図3】アンテナ指向性のイメージを示す図である。

【図4】画面表示の一例を示す図である。

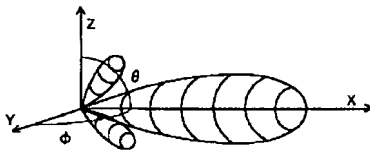
【図5】従来の携帯端末の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

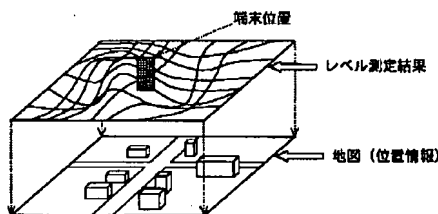
100、200、300 アンテナ部、101 無線部、102 変調部、103 復調部、104 チャンネルエンコーダ、105 チャンネルデコーダ、106、204 制御部、107 表示部、108 操作部、109 受信レベル測定部、201 無線部、202 アダプティブアレイ制御部、203 メモリ、301 乗算部、302 合成部、303 ウェイト制御部。

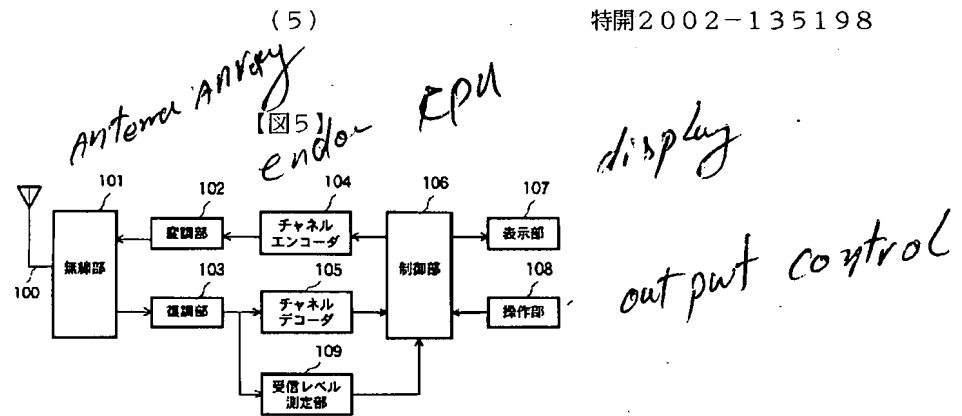


【図3】



【図4】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

ターマコード(参考)

H04Q 7/38

H04B 7/26

D

H04M 1/725

109T

Fターム(参考) 5J021 AA06 CA06 DB02 DB03 EA04
 FA14 FA15 FA16 FA17 FA20
 FA26 FA29 FA30 FA32 GA02
 HA05 HA10
 5K027 AA11 BB01 CC08 FF02 FF22
 5K059 CC04 DD35 EE02
 5K067 AA03 AA23 CC10 CC24 DD43
 DD44 EE02 EE10 EE24 FF03
 FF16 FF23 HH21 HH23 JJ13
 JJ52 JJ56 KK03 KK15